



BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 60 442 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**A 23 L 3/375**  
A 23 B 4/09  
A 23 C 19/14  
F 25 D 3/00  
B 26 D 3/30

⑲ Aktenzeichen: 198 60 442.4  
⑳ Anmeldetag: 28. 12. 98  
㉔ Offenlegungstag: 9. 12. 99

DE 198 60 442 A 1

⑥⑥ Innere Priorität:  
198 24 979. 9 04. 06. 98  
  
⑦① Anmelder:  
Dixie-Union GmbH & Co. KG, 87437 Kempten, DE  
  
⑦④ Vertreter:  
H. Pfister u. Kollegen, 87700 Memmingen

⑦② Erfinder:  
Marton, André, 87439 Kempten, DE  
  
⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:  
EP 02 90 666 A1  
WO 97 05 783 A1  
WO 92 21 254 A1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

- ⑤④ Vorrichtung und Verfahren zum Gefrieren von Lebensmitteln  
⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und Verfahren  
zum Gefrieren bzw. oberflächigen Gefrieren von Lebens-  
mitteln, wie Wurst- und Käseriegeln. Für den Einsatz ei-  
nes solchen Verfahrens und Vorrichtung wird insbeson-  
dere die Verwendung einer Kühlflüssigkeit vorgeschla-  
gen, die aus gekühltem Alkohol, insbesondere Brannt-  
wein bzw. Ethanol, Alcan, Essigsäureester, Aceton oder  
einer Mischung hiervon besteht und gegebenenfalls mit  
entsprechenden Vergällungsmitteln und destilliertem  
Wasser versetzt ist.

DE 198 60 442 A 1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Gefrieren bzw. oberflächigen Gefrieren von Lebensmitteln, wie Wurst- und Käseriegeln.

- 5 In der lebensmittelverarbeitenden Industrie werden industriell hergestellte Wurst- oder Käseriegel mit sogenannten "Slicern", also Aufschneidemaschinen, mit verhältnismäßig hohen Schnittfrequenzen (600 bis 800 Scheiben pro Minute) aufgeschnitten. Die verarbeiteten Riegel weisen hierbei eine Länge von bis zu 1,60 Metern auf. Die Riegel liegen auf einer insbesondere geneigten Auflagefläche auf und werden auf dieser gegen das Schneidmesser gefördert. Aufgrund des hohen Gewichtes der Käseriegel und der sehr schnellen Schneidbewegungen sind starke Antriebe für das zuverlässige  
10 Fördern des Riegels notwendig.

- Aufgrund der schnellen Schneidbewegungen ist jedoch eine optimale Schneidqualität nicht erreichbar. Es wird ein Ausfransen der Scheibenränder aufgrund des schnell eintretenden Messers beobachtet. Auch kann es zu Verkrümelungen und bräutigem Abrieb kommen, welches zum einen den Abfall erhöht und zum anderen unansehnliche Scheiben produziert. Dies limitiert zum einen die maximale Schnittgeschwindigkeiten und somit die Verarbeitungsgeschwindigkeit einer solchen Anlage, zum anderen ist die Produktion von Ausschuß nachteilig.  
15

- Um dies zu vermeiden, sind im Stand der Technik sogenannte "Tempering-Verfahren" bekannt, bei welchen das aufzuschneidende Lebensmittelgut für eine gewisse Zeit einer gewissen Kälte ausgesetzt wird, wodurch das Gut mindestens an der Oberfläche, wenn nicht sogar vollständig, gefriert. Durch das Gefrieren wird das Gut teilweise oder vollständig in eine feste Phase überführt und die bei Fleischprodukten bei Normaltemperatur bekannte Elastizität, die bei schnellen Bewegungen zu Eigenschwingungen führt, wird optimal unterdrückt, weshalb die Schnittqualität aufgrund definierter Lage der Schnittflächen stetig verbessert wird.  
20

Aus dem Stand der Technik ist es hierzu bekannt, das Lebensmittelgut in Einlegekörbe, ähnlich wie bei einer Friteuse, zu geben und das Gut dann in ein isoliertes Becken mit flüssigem Kohlendioxid oder Stickstoff zu tauchen, um ein Gefrieren bzw. oberflächenmäßiges Gefrieren des Lebensmittels zu erreichen.

- 25 Das Gefrieren des Lebensmittels erzeugt einen hart elastischen Rand an dem Produkt. Diese Wirkung verschwindet spurlos nach einiger Zeit. Während dieser Zeit kann die Ware aufgeschnitten werden. Hierbei ist es von Vorteil, daß die Schnittqualität der Scheiben besser ist. Es ist möglich, eine höhere Schnittgeschwindigkeit anzustreben, wobei gleichzeitig weniger Abfall erzeugt wird. Nachteilig bei dem Verfahren aus dem Stand der Technik ist der verhältnismäßig kosten- aufwendige Einsatz von flüssigem Kohlendioxid oder Stickstoff.

- 30 Vor diesem Hintergrund hat sich diese Erfindung zur Aufgabe gemacht, ein Verfahren, eine Vorrichtung bzw. eine Kühlflüssigkeit für das Gefrieren bzw. oberflächige Gefrieren von Lebensmittelgütern vorzuschlagen, mit welchem der vorgeschriebene Prozeß kostengünstiger betreibbar ist als die bestehenden, in einen kontinuierlichen Prozeß einsetzbar ist und die Vorteile des Aufschneidens eines gefrorenen Lebensmittels beibehalten werden.

- Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung zunächst die Verwendung von gekühltem Alkohol, insbesondere von Branntwein bzw. Ethanol, Alcan, Essigsäureester oder Aceton bzw. eine Mischung hiervon, als Kühlflüssigkeit zum Gefrieren oder oberflächlichen Gefrieren von Lebensmitteln, wie Wurst- oder Käseriegeln, vor.  
35

- Bekannte Anordnungen verwenden verflüssigtes Gas, zum Beispiel Kohlendioxid oder Stickstoff, als Kühlflüssigkeit. Zwar ist diese Kühlflüssigkeit physikalisch bedingt bei einer sehr niedrigen Temperatur (der Siedepunkt von Stickstoff bei Normaldruck liegt bei  $-196^{\circ}\text{C}$ ). Die Bereitstellung von flüssigen Gasen ist jedoch ein verhältnismäßig aufwendiges  
40 Verfahren. Durch die verhältnismäßig geringe Temperatur des flüssigen Gases werden auch die Zeiten zum Gefrieren des Lebensmittelgutes stark verkürzt, weswegen es unter Umständen notwendig sein kann, das tiefgefrorene Produkt hernach zwischenzulagern, bis es einer Nachbearbeitung zugeführt werden kann. Durch die Verwendung von gekühlten Flüssigkeiten, die zum Beispiel in einem Temperaturbereich bis  $-60^{\circ}$  noch flüssig sind, können die Kosten für die Bereitstellung eines Kältepotentials gegenüber dem bekannten Verfahren deutlich gesenkt werden. Zum Beispiel ist es  
45 möglich, hierbei Alkohol, Alcan, Essigsäureester oder Aceton, bzw. eine Mischung hiervon, einzusetzen. Die Verwendung dieser Flüssigkeiten ist im Hinblick auf die zu gefrierenden Lebensmittel unbedenklich.

Hierbei kann zum Beispiel bei den Alcanen Propan oder Butan, bei den Essigsäureestern Butylacetat (entspricht Essigsäurebutylester) oder Ethylacetat (entspricht Essigsäureethylester) verwendet werden.

- Bei der chemischen Gruppe der Alkohole sind sowohl ein- als auch mehrwertige Alkohole einsetzbar. Ein günstig zur Verfügung stellendes Alkohol ist zum Beispiel Ethanol. Es ist aber auch möglich, zum Beispiel Isopropanol oder Glykol zu verwenden.  
50

- Durch eine entsprechende Mischung des Alkohols, zum Beispiel mit destilliertem Wasser, kann auch die Explosionsgefahrlichkeit des Alkohols minimiert werden, wobei gleichzeitig ein ausreichendes Temperaturniveau verfügbar bleibt. Durch das geringere Kältepotential, also der verhältnismäßig höheren Temperatur (im Verhältnis zum flüssigen Gas), ist es auch leicht möglich, die Kühlzeiten den Bearbeitungszeiten der nachfolgenden Aggregate, zum Beispiel einer Aufschneidemaschine, anzupassen und dadurch eine Zwischenpufferung gar nicht oder nur für den Notfall vorzusehen.  
55

- Der Einsatz der Kühlflüssigkeit bewirkt bei dem Gut einen hart elastischen Rand. Dieser hart elastische Rand verschwindet spurlos nach ca. 5 Minuten, während dessen das Lebensmittelgut aufgeschnitten werden kann. Durch die Verwendung von Alkohol als Kühlflüssigkeit wurden bei den hinterher aufgeschnittenen Lebensmitteln ebenfalls sehr gute Schnittqualitäten festgestellt. Die Bartbildung, also das Ausfransen der Scheibenränder, wurde vollständig unterdrückt. Gleichzeitig wurde weniger Abfall bzw. Ausschuß produziert, da das verhältnismäßig festere Material zu einem geringeren Produktabrieb führt. Hierdurch entsteht weniger Verkrümelung und damit weniger Abfall. Dadurch wird auch eine Verschmutzung der Schneidmaschine durch das abgetrennte Fleischbrät deutlich reduziert und die Hygiene verbessert, da weniger Nährboden zur Verfügung steht.  
60

- Die Vorteile der Verwendung von gekühltem Alkohol als Kühlflüssigkeit in einem solchen Tempering-Verfahren beschränkt sich aber nicht nur auf die bekannten Vorzüge bei der nachfolgende Verarbeitung, sondern gibt überraschenderweise auch einen Vorteil im Hinblick auf die Hygiene. Es ist gefunden worden, daß das Eintauchen in die Kühlflüssigkeit eine große Anzahl von Keimen abtötet.  
65

Die verbesserten hygienischen Eigenschaften liegen hierbei in zwei sich positiv ergänzenden Eigenschaften. Zum einen ist gefunden worden, daß die Verseuchung mit Keimen zwischen Proben, die getaucht sind, und Proben, die nicht in der Kühlflüssigkeit getaucht sind, zwischen 8 bis 24mal geringer sind. Das bedeutet, daß die Anfangspopulation von Keimen deutlich reduziert ist. Aber auch die Entwicklung der Population der Keime in Proben, die in der Kühlflüssigkeit getaucht worden sind, ist geringer als bei unbehandelten Proben.

In der nachfolgenden Tabelle ist dies gezeigt. Bei den Werten wird hierbei auf den Anfangswert ( $t = 0$ ) normiert. Die Probe 1 ist hierbei ein quadratischer Kochschinken, die Probe 2 ein gekochter Vorderschinken. Als Kühlflüssigkeit wurde Alkohol verwendet. Die Kontamination mit Keimen nach zehn Tagen ist bei beiden getauchten (g) Proben ca. Faktor 10 bis 100 besser, als bei den nicht getauchten (n-g) Proben. Hieraus resultiert auch im Langzeitbereich eine deutliche Hygieneverbesserung und somit eine längere Haltbarkeit der Produkte.

t	Probe 1	Probe 1	Probe 2	Probe 2
Tage	n-g	g	n-g	g
0	1	1	1	1
3	4,5	1,75	37	3,2
10	1-200	1,27	37000	2500

Um zu vermeiden, daß die Kühlflüssigkeit, insbesondere der hochkonzentrierte Alkohol, versehentlich konsumiert wird, wird der Kühlflüssigkeit ein insbesondere lebensmittelverträgliches Vergällungsmittel zugesetzt. Als Vergällungsmittel können hierbei zum Beispiel Aceton, Essigsäureester, Alcana, Chloroform, Äther, Kampfer, Methanol, Propanol, Glykol, organische Säuren oder Isopropanol in Frage kommen.

Gute Erfahrungen wurden hierbei mit der Verwendung von Milchsäure oder Essigsäure bzw. Zitronensäure oder anderen organischen Säuren als Vergällungsmittel gemacht. Insbesondere die Verwendung von Milchsäure ist von Vorteil, da deren Verwendung im Zusammenhang mit dem Lebensmittel, insbesondere zum Beispiel bei Käseriegeln oder auch bei Wurstriegeln, unbedenklich ist.

Es ist hierbei eine Rezeptur gefunden worden, die in weiten Intervallen bei unterschiedlichen Einsatzzwecken optimal anpaßbar ist. Hierbei wird in der Kühlflüssigkeit der Anteil von Alkohol von bis zu 90%, bevorzugt ca. 70%, der Anteil an Vergällungsmittel mit bis zu 25%, bevorzugt ca. 13%, und der Anteil an destilliertem Wasser bis zu 80%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht, angestrebt. Bei der Verwendung von ca. 70% Alkohol ist eine optimale Explosionssicherheit im Verhältnis zur Kälteleistung gefunden worden. Die Konzentration von bis zu 25% des Vergällungsmittels ist verhältnismäßig aufwendig, typischerweise können 13% Vergällungsmittel, insbesondere bei der Verwendung von Milchsäure, ausreichend sein, um einen unbefugten Konsum des Alkohols, der für Menschen schädlich sein kann (zum Beispiel Methanol) zu vermeiden. Das Verhältnis von Alkohol zum Gesamtgewicht bestimmt hierbei den Erstarrungspunkt der Mischung und somit den unteren Temperaturwert, in welchem das Verfahren einsetzbar ist. Das Auffüllen mit destilliertem Wasser, welches bis zu 80% betragen kann, stellt eine kostengünstige Zutat dar.

Bevorzugterweise wird die Kühlflüssigkeit auf eine Temperatur im Temperaturintervall von  $-10^{\circ}\text{C}$  bis  $-40^{\circ}\text{C}$  abgekühlt. Gute Ergebnisse sind hierbei in einem Temperaturintervall von  $-20^{\circ}\text{C}$  bis  $-30^{\circ}\text{C}$  ermittelt worden. Dieses Temperaturniveau bietet sich insbesondere im Hinblick auf die Gefrierdauer im Verhältnis zur Dauer der Bearbeitungszeiten der nachgestalteten Aufschneidemaschine an. Durch eine entsprechende Angleichung dieser Zeiten kann eine bessere Taktung der hintereinander angeordneten Aggregate erreicht werden, wodurch der Einsatz von aufwendigen, zusätzlich gekühlten Pufferstationen entfallen kann.

Der erfindungsgemäßen Kühlflüssigkeit kann auch ein Aromastoff zugesetzt werden, der in dem verarbeiteten Lebensmittel verbleibt. Dieser Aromastoff kann ein künstlich hergestellter Aromastoff sein oder in einer bevorzugten Form ein alkoholisches Getränk. Insbesondere geeignet ist dafür Kirschwasser oder Bordeaux-Wein, zumindest Getränke, die einen kräftigen Eigengeschmack haben. Es sind jedoch auch andere alkoholhaltige Aromastoffe denkbar, deren Alkoholanteil soweit verdunstet, daß im verarbeiteten Lebensmittel nur noch ein Restalkohol von weniger als 1%, insbesondere unter 0,3%, bezogen auf die Masse verbleibt. Der Geschmack des alkoholischen Getränks bleibt dabei jedoch im Lebensmittel erhalten. Die Verwendung von Kirschwasser ergibt zum Beispiel einen "Schwarzwälder"-Geschmack. In gleicher Weise sind als Aromastoffe Rauchessenzen einsetzbar, um den beim Räuchern von Lebensmitteln typischen Geschmack

zu erzielen. Als Aromastoffe finden auch sonstige ätherische Öle Verwendung.

Des weiteren schlägt die Erfindung ein Verfahren zum Gefrieren bzw. oberflächigen Gefrieren von Lebensmitteln, insbesondere Wurst- oder Käseriegeln, vor, wobei mehrere Riegel nacheinander auf eine Auflage aufgelegt werden und die Auflage in eine gekühlte Kühlflüssigkeit abgesenkt und eingetaucht wird und die Lebensmittelriegel so eine Abkühlung erfahren, wobei beim erstmaligen Absenken nur ein Lebensmittelriegel aufliegt, beim zweiten Absenken neben dem ersten Lebensmittelriegel ein zweiter Lebensmittelriegel aufliegt usw., bis der erste Lebensmittelriegel soweit abgekühlt bzw. gefroren ist und einer nachfolgenden Bearbeitung zugeführt wird, während ein neuer letzter Riegel aufgelegt wird und bei jedem Absenk-, Eintauch-, Anhebzyklus der Riegel mit der größten Zykluszahl der nachfolgenden Bearbeitung zugeführt wird, während ein neuer letzter Riegel aufgelegt wird. Durch ein solches ausgestaltetes Verfahren wird ein kontinuierliches Abkühlen der Lebensmittelriegel erreicht, welches gleichwohl in einem Prozeßablauf integrierbar ist. Die Zeitdauer des Absenk-, Eintauch-, Anhebzyklusses ist hierbei zum Beispiel konstant oder kann durch die Maschinensteuerung entsprechend eingegeben werden. Die Gesamtgefrierzeit eines Riegels errechnet sich dabei aus dem Produkt der Zykluszahl und der einzelnen Zyklusdauer. Es kann nun in empirischen Versuchen bestimmt werden, bei welcher Kühlflüssigkeitsbadtemperatur welcher Gefriergrad an dem Gut erreicht wird, um ein entsprechendes optimales Aufschneiden des Lebensmittels zu erreichen. Die Steuerung kann hierzu zum Beispiel durch einen Mikroprozessor unterstützt werden und entsprechende Daten vorhalten, um eine komfortable Programmierung bzw. Regelung zuzulassen.

Dieses Verfahren zum Kühlen von Lebensmitteln kann jedoch auch bei der Verwendung von flüssigem Kohlendioxid oder Stickstoff als Kühlmittel Verwendung finden. Insbesondere ist es aber aufgrund der relativ langen Abkühlzeit für oben beschriebenes Kühlmittel vorgesehen. Bei der Verwendung von flüssigem Stickstoff oder Kohlendioxid wäre in dieser Zeit das Lebensmittel vollständig gefroren und nicht nur, wie gewünscht, oberflächlich.

Es ist vorgesehen, daß die Riegel als nachfolgende Bearbeitung einer Aufschneidemaschine zugeführt werden. Es ist aber auch möglich, daß der Riegel einer anderen Bearbeitung zugeführt wird.

Durch eine Zwischenpufferung nach der Abkühlung kann eine Stockung im nachfolgenden Betrieb überbrückt werden.

Das Verfahren ist in gleicher Weise auf verpackte als auch unverpackte Lebensmittel anwendbar. Die Anwendung des Verfahrens auf unverpackte Ware hat den Vorteil, daß das Produkt schneller abgekühlt wird. Jedoch ist es bei gewissen Produkten nicht möglich, daß diese in direktem Kontakt mit der Kühlflüssigkeit kommen, da diese dann ihre produktspezifischen Eigenschaften verschlechtern oder verlieren können. Gleichwohl kann dann das Produkt im verpackten Zustand dem Verfahren zugeführt werden, wobei hernach unter Umständen das Produkt ausgepackt wird und dann weiterbearbeitet wird. In der Regel besteht hierzu aber genug Zeit, da die Auftaudauer zwischen 5 und 10 Minuten beträgt und diese Zeit ausreicht, das Produkt auszupacken und einer Bearbeitung zuzuführen und diese abzuschließen.

Es ist von Vorteil, wenn die Dauer des Absenk-, Eintauch-, Anhebzyklusses im wesentlichen der Dauer zum Aufschneiden des Lebensmittelriegels in der nachgeschalteten Aufschneidemaschine entspricht. Bei einer solchen Ausgestaltung kann auf den zusätzlichen Einsatz eines Puffers verzichtet werden. Die Dauer des Zyklusses kann hierbei auch durch die physikalischen Parameter des Bades, also seiner Temperatur bzw. der Zusammensetzung der Kühlflüssigkeit, und im Hinblick auf die Kosten optimiert werden.

Es ist gefunden worden, daß eine Gesamtabkühlzeit von bis zu 20 Minuten, auch bei verpackten Gütern, ausreichend ist. Die Verpackung wirkt hierbei als Isolierung, weswegen eine längere Abkühlzeit notwendig ist. Bei unverpackten Gütern beträgt diese Dauer ca. 5 Minuten.

Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Gefrieren von Lebensmitteln wird anschließend anhand der Figuren näher beschrieben.

Die Erfindung bezieht sich aber nicht nur auf ein Verfahren, eine Vorrichtung bzw. eine Verwendung einer Kühlflüssigkeit, sondern betrifft auch ein Lebensmittel, welches mit einem Verfahren, wie vorbeschrieben, behandelt worden ist, wobei das Lebensmittel einen Anteil von Kühlflüssigkeit, insbesondere einen Restalkoholgehalt von weniger als 1%, insbesondere unter 0,3%, bezogen auf die Masse, aufweist. Eine solche Konzentration von Kühlflüssigkeit, insbesondere ein Restalkoholgehalt (bei Branntwein), ist unbedenklich. Gleichzeitig behindert insbesondere die Alkoholkonzentration noch wirksam eine Weiterentwicklung der Population von Keimen in dem bereits verarbeiteten Lebensmittel. Durch den Einsatz von Aromastoffen in der Kühlflüssigkeit kann der Geschmack des Lebensmittels beliebig eingestellt werden.

In der Zeichnung ist die Erfindung schematisch dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung,

Fig. 2 ein Diagramm bei Konzentration von Ethanol gegen den Gefrierpunkt,

Fig. 3 einen Querschnitt durch einen nach dem erfindungsgemäßen Verfahren behandelten Lebensmittelriegel.

In Fig. 1 ist die erfindungsgemäße Vorrichtung, die insbesondere zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeignet ist, schematisch dargestellt. Der Riegel 1 wird von rechts, gemäß dem Pfeil 2, durch eine Klappe 3 in das Innere 4 der Vorrichtung 5 eingeschoben. Die Längsachse des Riegels 1 ist hierbei senkrecht zur Bewegungsrichtung 2.

Die Vorrichtung 5 besteht im wesentlichen aus einem im unteren Bereich angeordneten Becken 6, welches die Kühlflüssigkeit 7 aufnimmt und einer Abdeckhaube 8. Die Abdeckhaube 8 schließt das Innere 4 allseitig ab.

In der Vorrichtung 1 ist eine vertikal verschiebbare Auflage 9 vorgesehen. Die Auflage 9 befindet sich in Fig. 1 in drei verschiedenen angeordneten Stellungen. In der mittleren Lage ist sie geeignet, einen durch die Klappe 3 eingeschobenen Riegel 1 aufzunehmen. Mit 9' ist die Auflage gezeigt, wie sie in das Becken 6 eingetaucht ist. Mit 9'' ist die aus dem Becken nach oben versetzte und geschwenkte Auflagefläche angedeutet. Für die Absenk- und Anhebbewegung ist ein Kettenantrieb 10 vorgesehen, der von einem Elektromotor angetrieben wird.

Die Auflage 9 wird, nachdem der aufgelegte Riegel 1 in das Becken 6 eingetaucht und abgekühlt ist, in die Stellung 9'' herausgezogen, wobei der vordere, der Klappe 3 gegenüberliegende Ende der Auflage 9 an einem Anschlag 12 anliegt und um dessen vordere Kante 13 verschwenkt wird. Hierdurch wird die Auflage 9'' gegen den Uhrzeigersinn geschwenkt und geneigt, wodurch eine Hangantriebskraft entsteht, die auf die auf der Auflagefläche 9'' aufliegenden Riegel 1 wirkt und diese veranlaßt, nach links in Richtung des Pfeiles 14 zu rutschen. Hierbei ist es günstig, daß die Auflage mit Transportrollen 15 ausgestattet ist, die ein leichtgängiges Gleiten der Riegel 1 auf der geneigten Auflage 9'' erlauben.

Günstigerweise ist die Anordnung der Transportrollen 15 so getroffen, daß deren Rotationsachse parallel ist zur Verschwenkachse, die durch die vordere Kante 13 bestimmt ist. Durch das Anheben des der Klappe 3 zugewandten Endes der Auflage 9 kann so eine Bewegung auf die Riegel 1 eingepreßt werden, um diese, insbesondere wenn für den vordersten, ersten Riegel 16 die nötige Anzahl von Absenk-, Eintauch-, Anhebyklen erreicht ist und dieser an der Oberfläche gefroren ist, einer nachgeschalteten Bearbeitungsmaschine zuzufördern. Hierzu wird, wie in der Stellung 9" angedeutet, der erste Riegel 16 durch einen nicht gezeigten Auswerfer in einer Bewegung senkrecht zur Zeichenebene nach vorne oder nach hinten ausgefördert. 5

Günstigerweise befinden sich die lebensmittelverarbeitenden Maschinen in abgekühlten, vollklimatisierten Räumen, weswegen es unter Umständen nicht notwendig ist, den ausgeförderten Riegel zwischenzukühlen.

Günstigerweise erfolgt das Einlegen des Riegels 1, 16 vollautomatisch. 10

Erfindungsgemäß ist vorgeschlagen, als Kühlflüssigkeit 7 in dem Becken 6 Alkohol vorzusehen. Hierbei ist es günstig, daß eine Steuerung für die Zusammensetzung der Kühlflüssigkeit vorgesehen ist.

Zum einen ist zu beachten, daß die Kühlflüssigkeit hygroskopisch, also wasseranziehend ist, und somit die Konzentration der Kühlflüssigkeit sich ändert. Des weiteren erfolgt durch den Durchtransport der Lebensmittelriegel 1, 16 durch das Becken ein Abtransport von Kühlflüssigkeit, insbesondere des Alkohols, wodurch sich die Konzentration sich im Betrieb verringert. 15

Auch kann die Veränderung der Kühlflüssigkeit zur Steuerung des Abkühlverfahrens eingesetzt werden, indem zum Beispiel die Konzentration von Alkohol abgesenkt wird, um dadurch einen höheren Gefrierpunkt zu erreichen, um dadurch die Dicke des oberflächigen Gefrierens zu reduzieren. Dies kann aber auch mit der Gesamtgefrierdauer bzw. der Zyklusdauer oder der Zyklusanzahl erreicht werden. Diese Parameter können entsprechend dem gewünschten Erfolg variiert werden. 20

Für die Überwachung der Zusammensetzung der Kühlflüssigkeit ist ein Sensor vorgesehen, der die Kühlflüssigkeitszusammensetzung der Steuerung mitteilt.

In einer Variante der Erfindung ist vorgesehen, daß die Vorrichtung direkt mit einer Aufschneidemaschine verbunden ist, also in die Aufschneidemaschine integriert ist. Es ist aber auch möglich, diese beiden Aggregate in einer Maschinenlinie zu trennen. 25

In Fig. 2 ist in einem Diagramm die Abhängigkeit des Gefrierpunktes von der Ethanol-Konzentration in einem Wasser-Ethanol-Gemisch aufgezeigt. Um, wie beschrieben, den bevorzugten Arbeitspunkt des Verfahrens in einem Temperaturintervall von  $-10^{\circ}\text{C}$  bis  $-40^{\circ}\text{C}$  zu variieren, reicht es aus, die Konzentration des Ethanols zwischen 20% und ca. 55% zu halten. Gerne wird jedoch mit einer höheren Konzentration von Ethanol begonnen, da die Konzentration des Ethanols im Laufe des Betriebes kontinuierlich abnimmt und somit auch der "kälteste" Punkt, welches das Verfahren ansteuern kann. Um ein unbeabsichtigtes Konsumieren der Kühlflüssigkeit zu vermeiden, ist der Kühlflüssigkeit, insbesondere dem Ethanol, ein Vergällungsmittel, insbesondere eine organische Säure, wie Milch- oder Essigsäure, zugesetzt. 30

Durch den Einsatz des Vergällungsmittels ist ebenfalls die Konzentration von Ethanol absenkbar bzw. einstellbar.

Zur Geschmacksverbesserung des Lebensmittels kann der Kühlflüssigkeit ein Aromastoff, wie Kirschwasser oder Bordeaux-Wein, zugesetzt sein. Sein Alkoholgehalt verdunstet jedoch während der Bearbeitung des Lebensmittels, so daß nur der Aromastoff in dem Lebensmittel verbleibt. Günstigerweise besitzt das Lebensmittel hernach auch nur einen Restalkoholgehalt von unter 1%, bevorzugt 0,3% bezogen auf die Masse. Auch ätherische Öle, Rauchessenzen oder sonstige Aromastoffe, ob alkoholisch, wasserlöslich oder in der Gefrierflüssigkeit löslich, sind einsetzbar. 35

In Fig. 3 ist ein Querschnitt durch einen Riegel 1 gezeigt. Die im wesentlichen Runde Scheibe 17 teilt sich auf in einen äußeren schraffiert dargestellten Ring 18, der aufgrund des Eintauchens in die Kühlflüssigkeit angefroren ist, und einen inneren Bereich 19, der noch nicht gefroren, aber abgekühlt ist. Da das Lebensmittel zu einem hohen Prozentsatz aus Wasser besteht, welches bei  $0^{\circ}\text{C}$  gefriert, kann durch den Einsatz eines Verfahrens und einer Kühlflüssigkeit, die bis ca.  $-40^{\circ}\text{C}$  flüssig bleibt, das Gut homogen abgekühlt werden. Daraus resultiert auch ein verhältnismäßig homogener Ring 18 in dem Gut. Durch die Variation der Kühlzeit bzw. der Kühltemperatur, verfahrenstechnisch auch durch die Anzahl der Zyklen, kann die Dicke des Ringes 18 eingestellt werden. Dies kann auf die nachfolgende Bearbeitung entsprechend angepaßt und optimiert werden. 40

Die jetzt mit der Anmeldung und später eingereichten Ansprüche sind Versuche zur Formulierung ohne Präjudiz für die Erzielung weitergehenden Schutzes.

Die in den abhängigen Ansprüchen angeführten Rückbeziehungen weisen auf die weitere Ausbildung des Gegenstandes des Hauptanspruches durch die Merkmale des jeweiligen Unteranspruches hin. Jedoch sind diese nicht als ein Verzicht auf die Erzielung eines selbständigen, gegenständlichen Schutzes für die Merkmale der rückbezogenen Unteransprüche zu verstehen. 45

Merkmale, die bislang nur in der Beschreibung offenbart wurden, können im Laufe des Verfahrens als von erfindungswesentlicher Bedeutung, zum Beispiel zur Abgrenzung vom Stand der Technik beansprucht werden. 55

#### Patentansprüche

1. Verwendung von gekühltem Alkohol, insbesondere von Branntwein bzw. Ethanol, Alcan, Essigsäureester, insbesondere Butylacetat, Ethylacetat oder Aceton, bzw. eine Mischung hiervon, als Kühlflüssigkeit zum Gefrieren oder oberflächigen Gefrieren von Lebensmitteln, wie Wurst- oder Käseriegeln. 60
2. Verwendung von Alkohol nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlflüssigkeit ein insbesondere lebensmittelverträgliches Vergällungsmittel zugesetzt ist.
3. Verwendung von Alkohol nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Vergällungsmittel Milchsäure und/oder Essigsäure vorgesehen ist. 65
4. Verwendung von Alkohol nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der Kühlflüssigkeit der Anteil an Alkohol bis zu 90%, bevorzugt ca. 70%, der Anteil an Vergällungsmitteln bis zu 25%, bevorzugt ca. 13%, und der Anteil an destilliertem Wasser bis zu 80%, jeweils bezogen auf das Gesamt-

gewicht, beträgt.

5. Verwendung von Alkohol nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlflüssigkeit eine Temperatur von  $-40^{\circ}\text{C}$  bis  $-10^{\circ}\text{C}$ , bevorzugt von  $-30^{\circ}\text{C}$  bis  $-20^{\circ}\text{C}$ , aufweist.

6. Verwendung von Alkohol nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlflüssigkeit ein Aromastoff zugesetzt ist.

7. Verwendung von Alkohol nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlflüssigkeit ein Aromastoff in Form eines alkoholischen Getränks, wie zum Beispiel Kirschwasser, Bordeauxwein usw., oder in Form eines ätherischen Stoffes zugesetzt ist.

8. Verfahren zum Gefrieren bzw. oberflächigen Gefrieren von Lebensmitteln, insbesondere Wurst- oder Käseriegeln, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Riegel nacheinander auf eine Auflage aufgelegt werden, und die Auflage in eine gekühlte Kühlflüssigkeit abgesenkt und eingetaucht wird und die Lebensmittelriegel so eine Abkühlung erfahren, wobei beim erstmaligen Absenken nur ein Lebensmittelriegel aufliegt, beim zweiten Absenken neben dem ersten Lebensmittelriegel ein zweiter Lebensmittelriegel aufliegt usw., bis der erste Lebensmittelriegel soweit abgekühlt bzw. gefroren ist und einer nachfolgenden Bearbeitung zugeführt wird, während ein neuer letzter Riegel aufgelegt wird und bei jedem Absenk-, Eintauch-, Anhebzyklus der Riegel mit der größten Zykluszahl der nachfolgenden Bearbeitung zugeführt wird, während ein neuer letzter Riegel aufgelegt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Riegel als nachfolgende Bearbeitung einer Aufschneidemaschine zugeführt wird.

10. Verfahren nach einem oder beiden der Ansprüche 8 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß ein abgekühlter Lebensmittelriegel, nachdem er die Auflage verlassen hat, zwischengepuffert wird.

11. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl verpackte als auch unverpackte Lebensmittel abgekühlt werden.

12. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Dauer eines Absenk-, Eintauch-, Anhebzyklusses im wesentlichen der Dauer zum Aufschneiden des Lebensmittelriegels in der nachgeschalteten Aufschneidemaschine entspricht.

13. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 12, gekennzeichnet durch die Verwendung einer Kühlflüssigkeit nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7.

14. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Gesamtabkühlzeit des Lebensmittels bis zu 20 Minuten, bevorzugt bis zu 5 Minuten, beträgt, die in einem oder mehreren Absenk-, Eintauch-, Anhebzyklen erreichbar ist.

15. Vorrichtung zum Gefrieren bzw. oberflächigen Gefrieren von Lebensmitteln, insbesondere Wurst oder Käseriegeln, insbesondere nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Riegel (1", 16) auf einer Auflage (9, 9') aufliegen und in ein Becken (6) mit Kühlflüssigkeit (7) absenkbar bzw. eintauchbar sind, und die Auflage (9, 9') mit Transportrollen (15) ausgestattet ist, um ein leichtes Verschieben der Lebensmittelriegel (1, 16) auf der Auflage (9, 9') zu ermöglichen und die Auflage um eine Achse, die parallel zur Drehachse (13) der Rollen (15) ist, verschwenkbar ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehachse (13) im Auslaufbereich der Vorrichtung (5) angeordnet ist und die Auflage (9, 9') nach einem Absenk-, Eintauch-, Anhebzyklus verschwenkt wird.

17. Vorrichtung nach einem oder beiden der Ansprüche 15 und 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorrichtung (5) eine abkühlbare bzw. klimatisierbare Pufferstation nachgeschaltet ist.

18. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 15 bis 17, gekennzeichnet durch die Verwendung von gekühltem Alkohol nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7 als Kühlflüssigkeit (7).

19. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Zusammensetzung der Kühlflüssigkeit (7) im Betrieb ändert und eine Steuerung die Zusammensetzung der Kühlflüssigkeit (7) überwacht.

20. Lebensmittel, welches mit einem Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 14 bearbeitet worden ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Lebensmittel einen Anteil von Kühlflüssigkeit, insbesondere einen Restalkoholgehalt von weniger als 1%, insbesondere unter 0,3%, bezogen auf die Masse, aufweist.

21. Lebensmittel nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß der im Lebensmittel verbleibende Restalkohol einen oder mehrere der Kühlflüssigkeit zugesetzten Aromastoff(e) enthält.

22. Lebensmittel nach einem oder beiden der Ansprüche 20 und 21, dadurch gekennzeichnet, daß der Geschmack des der Kühlflüssigkeit zugesetzten Aromastoffes in dem bearbeiteten Lebensmittel verbleibt.

23. Aufschneidemaschine zum Aufschneiden von Lebensmittelriegeln, zum Beispiel Käse- oder Wurstriegeln, mit einer Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 15 bis 17.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

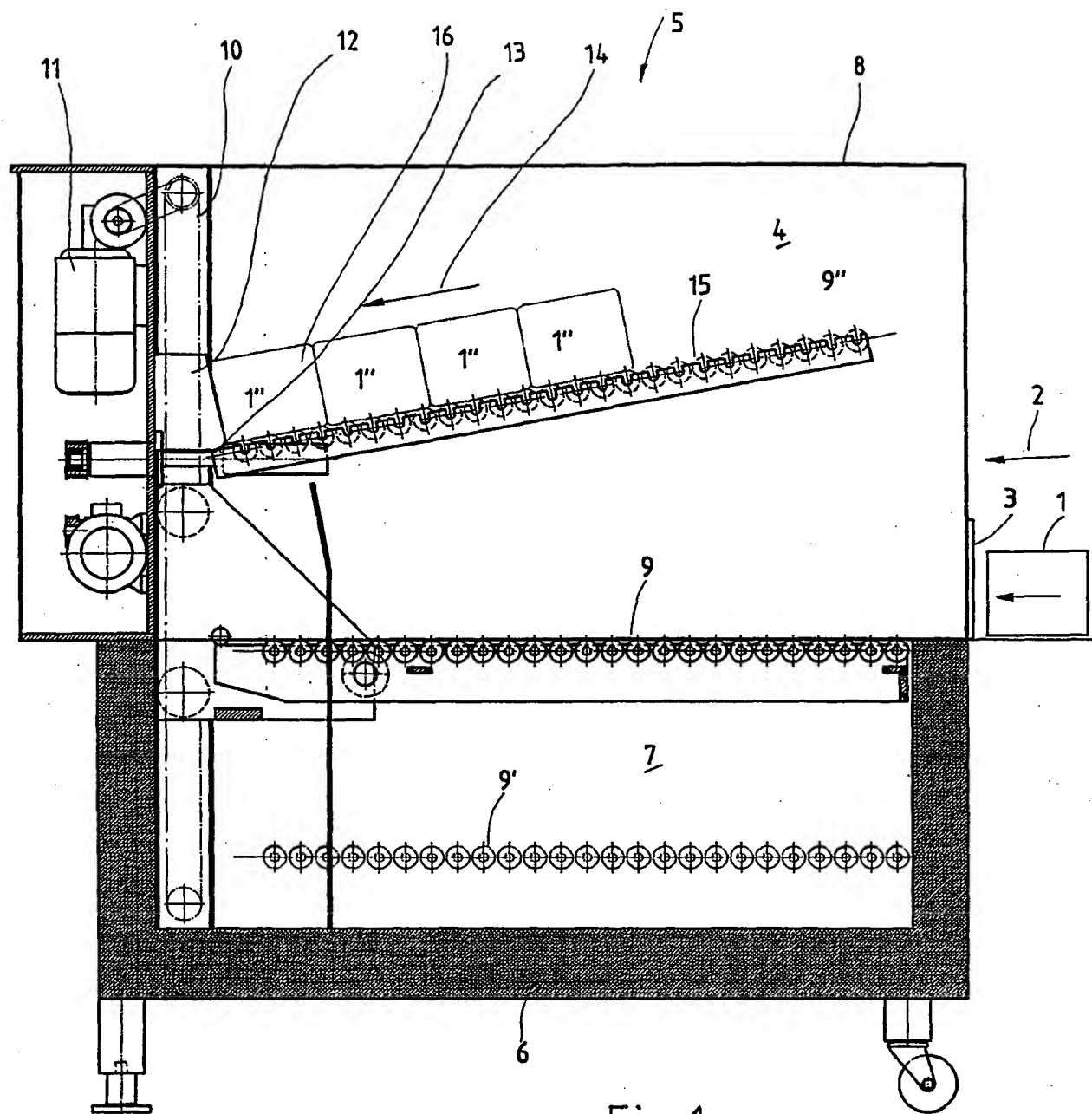
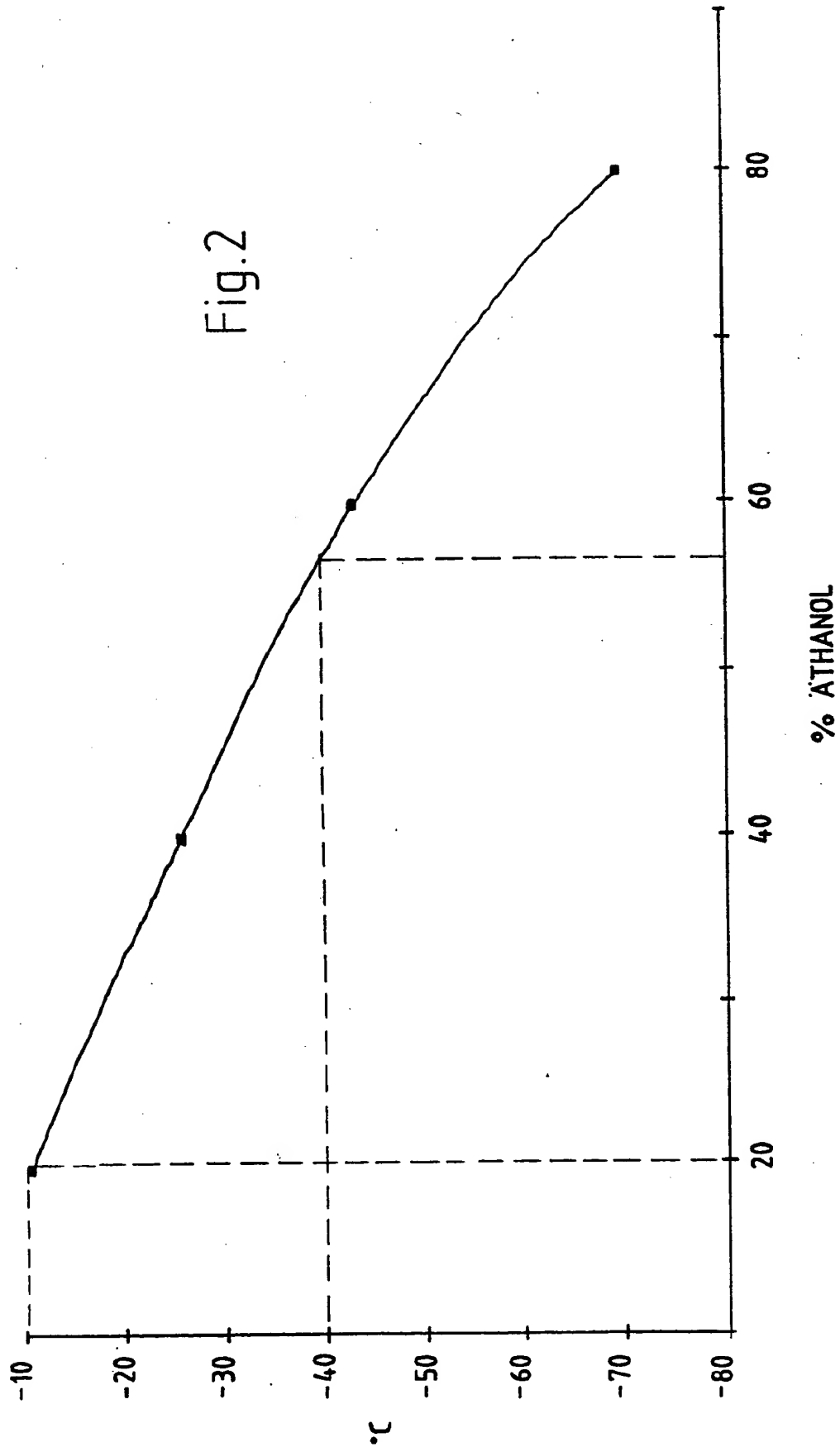


Fig.1





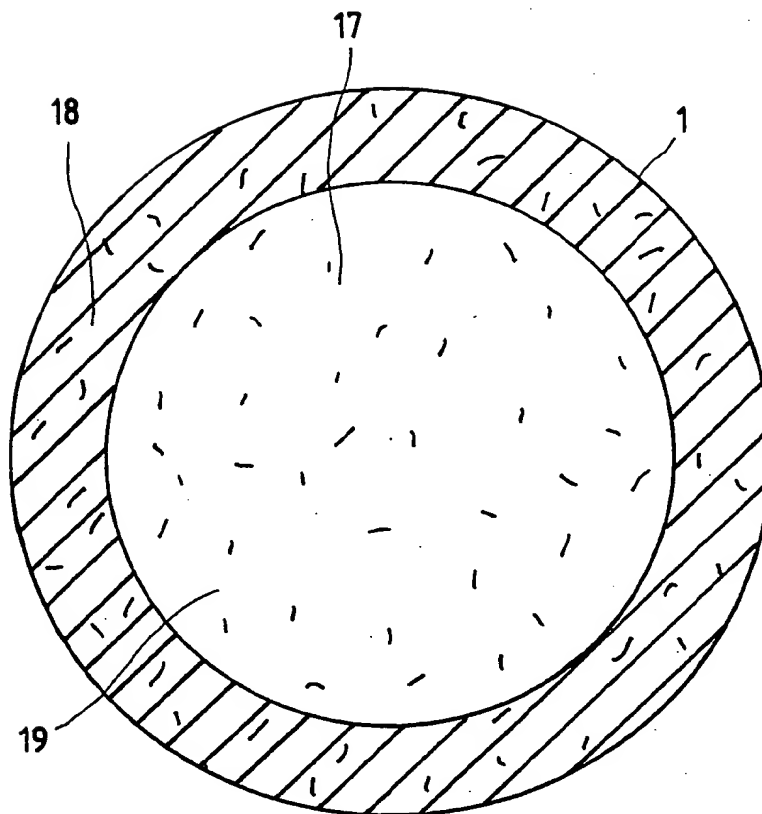


Fig.3